

[Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)  
[First Hit](#)

[Generate Collection](#)

L1: Entry 86 of 90

File: DWPI

Oct 9, 2003

DERWENT-ACC-NO: 2003-769333

DERWENT-WEEK: 200373

COPYRIGHT 2004 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Commercial kitchen steam cooker has a sensing system to monitor the build-up of scale on the steam injection nozzle

INVENTOR: GREINER, M; IMGRAM, J ; JUERGENS, A ; KLASMEIER, J ; KLOUDA, J ;  
WALLENWEIN, K

PATENT-ASSIGNEE:

ASSIGNEE	CODE
RATIONAL AG	RATIN

PRIORITY-DATA: 2002DE-1013014 (March 22, 2002)

[Search Selected](#) [Search All](#) [Clear](#)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
<input type="checkbox"/> DE 10213014 A1	October 9, 2003		007	B05B012/00

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DATE	APPL-NO	DESCRIPTOR
DE 10213014A1	March 22, 2002	2002DE-1013014	

INT-CL (IPC): A47 J 27/16; B05 B 12/00; F22 B 37/56

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 10213014A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - The cooking chamber (2) has a fan (5) and heater (7) blowing steam from a nozzle (8), a pump (9) and steamer (10). The reduction in input of steam is monitored by temperature (14) and humidity (15) sensors, electronic control unit (16) and indicator unit (17).

USE - For commercial kitchen food preparation.

ADVANTAGE - The operation efficiency of the injection process is constantly known.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The drawing illustrates a block diagram of the system.

Cooking chamber 2

Fan 5

Heating unit 7

Nozzle 8

Pump 9

Water boiler 10

Temperature sensor 14

Humidity sensor 15

Electronic control unit 16

Indicator unit 17

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/1

TITLE-TERMS: COMMERCIAL KITCHEN STEAM COOKER SENSE SYSTEM MONITOR BUILD UP SCALE  
STEAM INJECTION NOZZLE

DERWENT-CLASS: P28 P42 Q72 X25 X27

EPI-CODES: X25-P01A; X27-C04;

SECONDARY-ACC-NO:

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N2003-616291

[Previous Doc](#)    [Next Doc](#)    [Go to Doc#](#)



(19) BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND  
  
DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

(12) **Offenlegungsschrift**  
(10) **DE 102 13 014 A 1**

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>:  
**B 05 B 12/00**  
A 47 J 27/16  
F 22 B 37/56

(71) Anmelder:  
RATIONAL AG, 86899 Landsberg, DE  
  
(74) Vertreter:  
BOEHMERT & BOEHMERT, 28209 Bremen

(72) Erfinder:  
Ingram, Judith, 86899 Landsberg, DE; Wallenwein,  
Katharina, 86947 Weil, DE; Greiner, Michael, 85354  
Freising, DE; Klasmeier, Jürgen, 86916 Kaufering,  
DE; Klouda, Jaroslav, 82256 Fürstenfeldbruck, DE;  
Jürgens, Andrea, 85551 Kirchheim, DE

(56) Entgegenhaltungen:  
DE 100 04 068 A1  
DE 44 05 640 A1  
DE 43 41 410 A1  
DE 694 30 886 T2  
= 06 06 35 702 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Vorrichtung und Verfahren zur Überwachung des Verstopfungsgrades einer Düse

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung des Verstopfungsgrades, insbesondere Verkalkungsgrades, zumindest einer Düse, insbesondere Beschwadungsdüse, in einem Raum, insbesondere Garraum eines Gargerätes, mit zumindest einem Sensor zum Erfassen zumindest einer Zustandsgröße, insbesondere eines Temperaturwertes und/oder Feuchtwertes, im Raum, einer Erfassungs- und Auswerteeinheit in Wirkverbindung mit dem Sensor zur Bestimmung des Verstopfungsgrades und einer Anzeigeeinheit in Wirkverbindung mit der Erfassungs- und Auswerteeinheit zum Anzeigen des bestimmten Verstopfungsgrades sowie ein Verfahren zur Überwachung des Verstopfungsgrades, insbesondere Verkalkungsgrades, zumindest einer Düse, insbesondere Beschwadungsdüse, in einem Raum, insbesondere Garraum eines Gargerätes, wobei zumindest ein Temperaturwert und/oder Feuchtwert im Raum erfaßt und zur Bestimmung des Verstopfungsgrades herangezogen wird, und der bestimmte Verstopfungsgrad angezeigt wird.

**DE 102 13 014 A 1**

**DE 102 13 014 A 1**

## Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Überwachung des Verstopfungsgrades, insbesondere Verkalkungsgrades, zumindest einer Düse, insbesondere Beschadigungsdüse, in einem Raum, insbesondere Garraum eines Gargerätes. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Überwachung des Verkalkungsgrades zumindest einer Düse, insbesondere Beschadigungsdüse, in einem Raum, insbesondere Garraum eines Gargerätes.

[0002] Gargeräte, insbesondere für die Großküche, die mit Heißluft, Dampf oder im Kombinationsbetrieb mit Heißluft und Dampf arbeiten unter Einsatz einer Beschadigungsdüse, zur Beschädigung von Gargut, sind dem Fachmann hingänglich bekannt. Beispielhaft sei hier nur auf die EP 0 386 682 verwiesen.

[0003] Ein Beschädigungsvorgang setzt regelmäßig das wenigstens teilweise Überführen von Wasser aus dem flüssigen in den dampfförmigen Zustand voraus. Aufgrund der Tatsache, daß sich bei höheren Temperaturen der in herkömmlichem Wasser vorliegende Hydrogencarbonatanteil zugunsten des Carbonatanteils verringert, beobachtet man je nach Härtegrad des Wassers eine mehr oder weniger ausgeprägte Ausfällung an Carbonaten, auch als Verkalkung bekannt. Diese Verkalkung kann bei Gargeräten, Kaffee-, Spül- oder Waschmaschinen die Funktionstüchtigkeit erheblich beeinträchtigen. Demgemäß fehlt es auch nicht an kommerziell erhältlichen Entkalkungsmitteln. Um jedoch solche üblicherweise recht aggressiven Entkalkungsmittel nicht unnötig oft einzusetzen zu müssen sowie um den Funktionszustand der genannten Haushaltsgeräte kontrollieren zu können, kommen mittlerweile unterschiedlichste Vorrichtungen zum Einsatz, die den Verkalkungsgrad von Haushaltsgeräten anzeigen bzw. überwachen helfen sollen.

[0004] Beispielsweise aus der DE 199 12 444 C1 ist ein Dampfgenerator für ein Gargerät mit einer Verkalkungsüberwachungsvorrichtung bekannt. Diese Verkalkungsüberwachungsvorrichtung erfaßt Flüssigkeits-Füllvolumenänderungen innerhalb des Dampfgenerators zur Bestimmung des Ausmaßes von Kalkablagerungen.

[0005] Die DE 32 23 969 A1 offenbart zum Beispiel eine Kaffeemaschine mit einer Anzeigeeinheit für die fortgeschrittene Verkalkung, wobei der Verkalkungsgrad über einen Vergleich der Verdampfungszeiten einer bestimmten Wassermenge im verkalkten und im unverkalkten Zustand bestimmt wird. Hierbei wird unterstellt, daß die zum Verdampfen einer bestimmten Wassermenge benötigte Zeit sich proportional zum Verkalkungsgrad verhält.

[0006] In der DE 197 21 976 A1 wird ein Verfahren zum Feststellen eines unzulässig hohen Verkalkungsgrades in einem mit kalkhaltigem Wasser betriebenen Haushaltsgerät, zum Beispiel einer Wasch- oder Geschirrspülmaschine, beschrieben. Die Dämpfung eines optischen Signals durch Kalkablagerungen entlang einer Meßstrecke bei der Bestimmung des Trübungsgrades einer verwendeten Lauge dient als Maß für einen unzulässig hohen Verkalkungsgrad des wasserführenden Haushaltgeräts. Mit Hilfe eines Mikroprozessors wird der jeweils ermittelte Dämpfungswert mit dem eines bei einem unverkalkten Gerät bestimmten Referenzwertes verglichen und die Differenz in Beziehung zu einem Schwellenwert gesetzt.

[0007] Aus der FR 2 793 400 ist ein Verfahren zum Bestimmen des Verkalkungsgrades einer Kaffeemaschine bekannt, bei dem im wesentlichen in einem vorgegebenen Temperaturintervall der Temperaturanstieg über einen Sensor gemessen und der erhaltene Wert mit einem vorgegebenen Wert verglichen wird, wobei bei Überschreiten des Vergleichswertes eine Anzeige aktiviert wird.

[0008] Der GB 2 109 097 A ist eine Wasseraufheizvorrichtung zu entnehmen, die Kalkablagerungen ebenfalls über einen Temperatursensor ermittelt, wobei sowohl die gemessene Temperatur als auch das Maß der Temperaturänderung sowie deren Ableitung für die Auswertung herangezogen werden. Nach Abgleich mit Referenzwerten wird gegebenenfalls ein Alarm aktiviert oder aber das zu verdampfende Wasser über ein Ablauventil abgeführt.

[0009] Die aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen zur Überwachung des Verkalkungsgrades sind im wesentlichen auf herkömmliche Haushaltsgeräte wie zum Beispiel Kaffeemaschinen beschränkt und erlauben nur eine Unterscheidung zwischen einem funktionstüchtigen und einem nicht funktionstüchtigen Zustand.

[0010] Es wäre wünschenswert, auf Überwachungs- oder Kontrollvorrichtungen zurückgreifen zu können, die auf ein wesentlich breiteres Spektrum an Geräten angewendet werden können und mit denen auch eine Aussage über weitere wesentliche Betriebsparameter bei im Einsatz befindlichen Geräten gelingt.

[0011] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Überwachung des Verstopfungsgrades, insbesondere Verkalkungsgrades einer Düse, insbesondere Beschadigungsdüse für ein Gargerät, zu liefern, die bzw. das die Nachteile des Stands der Technik überwindet.

[0012] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Vorrichtung zur Überwachung des Verstopfungsgrades, insbesondere Verkalkungsgrades, zumindest einer Düse, insbesondere Beschadigungsdüse, in einem Raum, insbesondere Garraum eines Gargerätes, mit zumindest einem Sensor zum Erfassen zumindest einer Zustandsgröße, insbesondere eines Temperaturwertes und/oder Feuchtwertes, im Raum, einer Erfassungs- und Auswerteeinheit in Wirkverbindung mit dem Sensor zur Bestimmung des Verstopfungsgrades und einer Anzeigeeinheit in Wirkverbindung mit der Erfassungs- und Auswerteeinheit zum Anzeigen des bestimmten Verstopfungsgrades.

[0013] Dabei kann vorgesehen sein, daß diese Vorrichtung zumindest eine Quelle für Ultraschall, Licht und/oder elektromagnetische Wellen zum zumindest bereichsweisen Beaufschlagen der Düse mit Ultraschall, Licht und/oder elektromagnetischen Wellen, und/oder zumindest ein Element zum zumindest teilweisen Aufheizen und/oder Abkühlen der Düse aufweist.

[0014] Weiterhin kann dabei vorgesehen sein, daß die Vorrichtung über zumindest einen Detektor für Ultraschall, Licht und/oder elektromagnetischen Wellen verfügt, wobei vorzugsweise die Düse zumindest bereichsweise zwischen einer Quelle und einem Detektor angeordnet ist, so daß der Detektor Ultraschall, Licht und/oder elektromagnetische Wellen zumindest bereichsweise in Abhängigkeit vom Verstopfungsgrad der Düse beeinflußt.

[0015] Vorteilhafterweise sind der Sensor, die Quelle, der Detektor und/oder das Element im Garraum, insbesondere relativ zur Düse, bewegbar.

[0016] Außerdem kann dabei vorgesehen sein, daß die Erfassungs- und Auswerteeinheit in Wirkverbindung mit einer Heizvorrichtung des Gargerätes, einem Gebüste des Gargerätes, einer Einrichtung zum Entfeuchten des Garraums des Gargerätes, wie in Form einer Abzugsklappe, einer Abscheideeinheit, einer Kühlseinheit und/oder dergleichen, einer Druckerzeugungseinheit zum Unter-Druck-Setzen des Garraums des Gargerätes, einem Dampfgenerator des Gargerätes, insbesondere einer Heizeinheit und/oder Pumpe des Dampfgenerators, und/oder einer Steuer- und/oder Regelteinheit steht.

[0017] Vorteilhafterweise sind dabei die Erfassungs- und

Auswerteeinheit, die Anzeigeeinheit und/oder die Steuer- und/oder Regeleinrichtung in einem ausgeführt.

[0018] Erfindungsgemäß ist weiterhin ein Verfahren zur Überwachung des Verstopfungsgrades, insbesondere Verkalkungsgrades, zumindest einer Düse, insbesondere Beschadigungsdüse, in -einem Raum, insbesondere Garraum eines Gargerätes, insbesondere unter Einsatz einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Überwachung des Verstopfungsgrades vorgesehen, bei dem zumindest ein Temperaturwert und/oder Feuchtwert im Raum erfaßt und zur Bestimmung des Verstopfungsgrades herangezogen wird, und der bestimmte Verstopfungsgrad angezeigt wird.

[0019] Günstigerweise werden Temperaturwerte, ein Temperaturverlauf, Feuchtwerte und/oder ein Feuchteverlauf zu bestimmten Zeitpunkten oder kontinuierlich zumindest im Garraum während einer Beschadigung und/oder nach einer Beschadigung erfaßt.

[0020] Dabei kann vorgesehen sein, daß das Verhältnis von Feuchtwerten zu Temperaturwerten ausgewertet wird.

[0021] Gemäß einer besonderen Ausführungsform der Erfindung kann vorgesehen sein, daß ein Kallibrrierer der Vorrichtung zur Überwachung des Verstopfungsgrades, vorzugsweise nach einer bestimmten Betriebszeit, bei einer bestimmten Betriebstemperatur, oder auf Befehl, insbesondere in einen Aufheiz- und/oder Beschadigungsschritt durchgeführt wird.

[0022] Die erfindungsgemäße Vorrichtung und das erfindungsgemäße Verfahren sind vor allem vorteilhaft in Gargeräten einzusetzen, aber auch in Kaffeemaschinen, Spülmaschinen, Waschmaschinen und dergleichen, in denen Wasser, insbesondere erwärmtes Wasser, über eine Düse in einen Raum eingespeist wird. Im Folgenden werden jedoch, beispielhaft, nur noch Gargeräte betrachtet, und zwar vornehmlich diejenigen, die im Fachjargon als Kombi-Geräte bezeichnet werden, da sie sowohl ausschließlich mit Heißluft, ausschließlich mit Dampf als auch in einem kombinierten Betrieb mit Heißluft und Dampf arbeiten können, wie in der EP 0 386 862 B1 beschrieben. Auch kann das Gargerät ein Garen unter Druck gestatten, wobei Überdrücke von vorzugsweise bis zu ungefähr 1,5 bar ohne weiteres möglich sind. Derartige Gargeräte verfügen beispielsweise über eine Heißluft-, Gebläse-, Dampferzeugungs- und/oder eine Drucklufterzeugungseinheit, die entweder in dem Garraum integriert sind oder in unmittelbarer Wirkverbindung mit diesem stehen. Temperatur, Druck und/oder Feuchte im Garraum sind, vorzugsweise in Abhängigkeit voneinander, dabei regelbar.

[0023] In den Garraum können eine oder mehrere Beschadigungsdüsen hineinragen, die vorzugsweise mit einem kontinuierlich oder diskontinuierlich nachfüllbaren Wasserbehältnis oder im Bereich einer Zuleitung zur Beschadigungsdüse befindet sich eine Heizeinheit zur Dampferzeugung, zum Beispiel in Form von Heizdrähten oder -winden. Bei der Beschadigungsdüse kann es sich auch um eine einfache Öffnung in der Wandung des Garraums handeln. Bei dem aus der Beschadigungsdüse freigesetzten Dampf kann es sich um Gase, Flüssigkeitsnebel, Aerosole oder Flüssigkeit, insbesondere Wasserdampf oder Wasser in fein verteilter Form handeln.

[0024] Zweckmäßigerweise kann auch eine Pumpvorrichtung vorgesehen werden, insbesondere vom Wasserbehältnis umfaßt sein, um das Wasser aus dem Wasserbehältnis in Richtung der Beschadigungsdüse zu befördern. Dieses ist insbesondere dann von Vorteil, wenn die Heizeinheit im Bereich der Zuleitung vorliegt.

[0025] In einer weiteren erfindungsgemäßen Ausführungsform ist im Bereich der Beschadigungsdüse eine Ultra-

schallquelle anbringbar bzw. angebracht. Die Ultraschallquelle wird üblicherweise derart plaziert, daß sich die Beschadigungsdüse in deren Wirkbereich befindet. Weiterhin kann die Ultraschallquelle auch im Inneren der Beschadigungsdüse angebracht sein, zum Beispiel in Form einer Ultraschallsonde. Ebenso ist es möglich, die Ultraschallquelle im Außenbereich der Zuleitung zu der Beschadigungsdüse anzubringen, so daß diese beispielsweise vollständig oder teilweise mit einer Ultraschallquelle im Außenbereich ummantelt wird. In gleicher Weise wie Ablagerungen bzw. Verstopfungen im Bereich der Beschadigungsdüse durch die Einwirkung von Ultraschall abgelöst und/oder zerkleinert werden können, können mit einer Ultraschallquelle auch Verstopfungen in der Zuleitung zur Beschadigungsdüse aufgelöst bzw. behoben werden. Besonders vorteilhaft hat sich eine solche Ultraschallquelle erwiesen, die bewegbar entlang der Beschadigungsdüse und/oder entlang der Zuleitung zur Beschadigungsdüse anbringbar bzw. angebracht ist. Die Ultraschallquelle kann je nach Bedarf manuell betätigt, also

15 ein- und ausgeschaltet werden, kann aber auch, insbesondere zusätzlich, in Wirkverbindung mit der Erfassungs- und Auswerteeinheit stehen und über diese, insbesondere wenn ein Abfall der Beschadigungsaktivität registriert wird, ein- und wieder ausgeschaltet werden. Falls die Ultraschallquelle während des regulären Garbetriebes eingesetzt wird, kann nicht ausgeschlossen werden, daß zerkleinerte und/oder freigesetzte Verstopfungspartikel aus der Zuleitung oder der Beschadigungsdüse aus der Beschadigungsdüse heraus in den Garraum transportiert werden. Zweckmäßiger 20 Weise schirmt man bei Verwendung einer Ultraschallquelle den Ausgangsbereich oder Auslaß der Beschadigungsdüse mit einem vorzugsweise bewegbaren Siebbehältnis ab, daß zwar die Beschadigung in keiner Weise beeinträchtigt, jedoch jedweden Partikelausstoß aus der Beschadigungsdüse 25 abfängt. Als bewegbares Siebbehältnis ausgestattet kann es auf einfache Weise entleert werden.

[0026] Anstelle einer Ultraschallquelle oder zusätzlich zu derselben ist auch ein Element zum Beaufschlagen der Düse mit einem Thermoschock zum Lösen einer Verstopfung der 30 Düse vorteilhaft.

[0027] Die Erfassungs- und Auswerteeinheit steht erfindungsgemäß in Wirkverbindung mit mindestens einem Temperatursensor und/oder Feuchtesensor. Der Temperatursensor nimmt zumindest eine Temperatur im Garraum insbesondere zu den folgenden Zeitpunkten T auf:

- 50 a) zu Beginn eines Beschadigungsvorgangs (T<sub>1</sub>),
- b) nach einem ersten Zeitintervall nach Beginn der Beschadigung (T<sub>2</sub>),
- c) nach einem zweiten Zeitintervall nach Beginn der Beschadigung (T<sub>2'</sub>),
- d) bei Erreichen einer im wesentlichen konstanten Garraumtemperatur während der Beschadigung (T<sub>3</sub>),
- e) bei Wiederanstieg der Garraumtemperatur gegenüber der im wesentlichen konstanten Garraumtemperatur (T<sub>4</sub>),
- f) nach einem dritten Zeitintervall nach Verlassen der im wesentlichen konstanten Temperatur (T<sub>5</sub>) und/oder
- 55 g) nach einem vierten Zeitintervall nach Verlassen der konstanten Temperatur (T<sub>5</sub>).

[0028] Beispielsweise nimmt die Erfassungs- und Auswerteeinheit die Temperaturwerte und gegebenenfalls Feuchtigkeitswerte kontinuierlich auf und registriert insbesondere die vorhergehend genannten Zeitpunkte. Aus den erhaltenen Werten wird zum Beispiel die Steigung des Temperaturabfalls und/oder Temperaturanstiegs nach Beginn einer Beschadigung ermittelt. Eine geringe Steigung des Tem-

peraturabfalls oder gar ein Temperaturanstieg ist ein Anzeichen für das Vorliegen eines bestimmten Verstopfungs- bzw. Verkalkungsgrades der Beschadigungsdüse.

[0029] Mit Aufnahme des Beschadigens des Garraums sinkt die Garraumtemperatur, die sich beispielsweise im Bereich von etwa 130 bis 260°C bewegt, in Abhängigkeit von der Intensität der Beschadigung mehr oder weniger stark ab und pegelt sich im allgemein nach einer bestimmten Zeitdauer auf ein im wesentlichen konstantes Temperaturniveau ein. Nach Beendigung des Beschadigungsvorgangs steigt die Garraumtemperatur wieder an. Es wurde festgestellt, daß bei eintretender bzw. zunehmender Verstopfung bzw. Verkalkung der Beschadigungsdüse der Temperaturabfall zu Beginn der Beschadigung weniger stark ausfällt, die Garraumtemperatur gegebenenfalls bereits während des Beschadigens wieder zu steigen beginnt und die Garraumtemperatur je nach dem Zustand der Beschadigungsdüse, insbesondere nach Beendigung der Beschadigung, schneller wieder zu steigen beginnt. Überraschenderweise wurde gefunden, daß die Garraumtemperatur weitgehend unabhängig von der Art und/oder Menge der Beladung des Garraums ist. Dieses gestattet eine nahezu objektive Bestimmung des Verstopfungs- bzw. Verkalkungsgrades der Beschadigungsdüse in jedem beliebigen Betriebszustand.

[0030] Von besonderer Bedeutung für die Bestimmung des Zustandes einer Beschadigungsdüse sind unter anderem i) der Abfall der Garraumtemperatur während des Beschadigens sowie ii) der Zeitpunkt und iii) die Intensität des Wiederanstiegs der Garraumtemperatur nach und/oder auch während des Beschadigungsvorgangs.

[0031] Über geeignete Feuchtesensoren kann insbesondere die relative Feuchtigkeit im Garraum ermittelt werden. Diese steigt im allgemeinen unmittelbar nach Beginn der Beschadigung schlagartig an, wobei das Ausmaß dieses Anstiegs in Abhängigkeit vom Verstopfungs- bzw. Verkalkungszustand der Beschadigungsdüse unterschiedlich stark ausfällt. Je weniger verstopft die Düse ist, um so stärker ist der Anstieg der Feuchte im Garraum.

[0032] Bei funktionierender Beschadigung steigt die Feuchte im Garraum in der Regel unproblematisch auf einen gewünschten Sollwert innerhalb eines vorgegebenen Zeitintervalls an. Eine teilweise bzw. nahezu vollständig verstopfte Beschadigungsdüse ist im allgemeinen nicht mehr in der Lage, einen Feuchteanstieg auf den gewünschten Sollwert innerhalb eines bestimmten Zeitintervalls zu erreichen. Unter Berücksichtigung der Beladung des Garraums läßt sich auf diese Art und Weise auch mit Hilfe von Sensoren zur Bestimmung des Feuchtegehalts im Garraum der Verstopfungs- bzw. Verkalkungsgrad der Beschadigungsdüse ermitteln.

[0033] Die registrierten Temperaturwerte sowie die daraus abgeleiteten Werte können zur Bestimmung des Verstopfungs- bzw. Verkalkungsgrades mit Referenzwerten verglichen werden. Zweckmäßigerweise sind diese Referenzwerte bestimmten Garraumtemperaturen, Feuchtwerten, Gargeräten und/oder Garverfahren zugeordnet. Die Referenzwerte können bereits vorab als Standardwerte abgespeichert worden sein oder vor einem Garvorgang durch Referenzmessungen am tatsächlich eingesetzten Gargerät ermittelt werden.

[0034] Die ebenfalls in Wirkverbindung mit der Erfassungs- und Auswerteeinheit stehende Anzeigeeinheit kann dazu verwendet werden, nicht nur einen unzulässig hohen Verstopfungsgrad einer Beschadigungsdüse anzuzeigen, sondern auch dazu, den aktuellen Arbeitszustand der Beschadigungsdüse wiederzugeben. Dieses hat den Vorteil, daß der Garerfolg gegebenenfalls auch während eines laufenden Garprozesses dadurch sichergestellt werden kann,

dass der Dampfdruck oder die Temperatur des Dampfes an den bestimmten Verstopfungsgrad angepaßt wird. Auf diese Weise wird umgangen, den Garprozeß zu unterbrechen, um die Beschadigungsdüse zu reinigen bzw. zu entkalken oder auszutauschen. Insbesondere bei Großküchengeräten entfällt damit der Verlust einer kompletten Garcharge.

[0035] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, daß ein Betreiber eines Gargerätes mit einer erfundengemäßen Vorrichtung eine Kalibrierung derselben unter Ermittlung entsprechender Referenzwerte selber vornehmen kann. Auf diese Weise kann ein auf die jeweiligen individuellen Gegebenheiten abgestimmtes Gargerät erhalten werden.

[0036] Darüber hinaus ist es möglich, den Verstopfungs- bzw. Verkalkungszustand der Beschadigungsdüse in einem separaten Aufheiz- und Beschadigungsschritt zu ermitteln, ohne daß eine Beladung mit Gargut nötig wäre. Auf diese Weise gelingt zum Beispiel ein unproblematischer Verkalkungscheck von Gargeräten, die über einen längeren Zeitraum nicht eingesetzt worden sind.

[0037] Bei der Erfassungs- und Auswerteeinheit handelt es sich vorzugsweise um einen Mikroprozessor oder Computer. Dieser Mikroprozessor oder Computer ist in der Lage, Temperatur- und gegebenenfalls auch Feuchtwerte zu registrieren und mit voreingestellten Referenzwerten abzugleichen. Des weiteren läßt sich der Mikroprozessor oder Computer derart einstellen, daß auch das Ausmaß der Änderungen hinsichtlich Temperatur und Feuchte über die Gardauer ermittelt und gegen entsprechende Referenzwerte abgeglichen werden kann.

[0038] Bei der in Wirkverbindung mit der Erfassungs- und Auswerteeinheit stehende Anzeigeeinheit handelt es sich regelmäßig um solche Einheiten, die kommerziell erhältlich sind, also zum Beispiel Flüssigkristall- oder LED-Anzeigen.

[0039] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel der Erfindung anhand einer aus einer einzigen Figur bestehenden schematischen Zeichnung im einzelnen erläutert wird. Dabei zeigt die Figur eine Schnittansicht durch ein Gargerät mit einer erfundengemäßen Vorrichtung.

[0040] Das in der Figur dargestellte Gargerät 1 umfaßt einen Garraum 2, der von einem Gebläseraum 3 über ein Luftleitblech 4 auf herkömmliche Weise getrennt ist. Die Garraumatmosphäre im Garraum 2 ist über ein Gebläse 5 im Gebläseraum 3 aufgrund von Durchlaßöffnungen im Luftleitblech 4 zirkulierbar. Das Gebläse 5 wird dabei von einem Motor 6 angetrieben und ist von einer Heizvorrichtung umgeben. Ferner mündet eine Beschadigungsdüse 8 in den Gebläseraum 3, so daß Dampf über das Gebläse 5 in den Garraum 2 eingeführt werden kann. Die Beschadigungsdüse 8 ist über eine Pumpe 9 mit einem Wasserbehältnis 10 verbunden, wobei das Wasser im Wasserbehältnis 10 zumindest teilweise über die Heizeinheit 11 verdampfbar ist. Der Garraumausgang 12 kann über eine verschließbare Klappe 13 verschlossen werden. Im Garraum sind ein Temperatursensor 14 und ein Feuchtesensor 15 angeordnet, wobei beide Sensoren 14, 15 mit einer Erfassungs- und Auswerteeinheit 16 verbunden sind, die ihrerseits in Wirkverbindung mit einer Anzeigeeinheit 17 steht.

[0041] Die erfundengemäße Vorrichtung hat den Vorteil, daß auf einfache Art und Weise das Garen in Gegenwart von Dampf kontinuierlich sowie diskontinuierlich kontrolliert werden kann. Über die Registrierung und Auswertung des Temperaturprofils während und nach der Beschadigung mit Dampf mittels eines Überwachungsmoduls kann der Betriebszustand der Beschadigungsdüse zu jedem Zeitpunkt exakt ermittelt werden. Dieses ist insbesondere bei im Dauerbetrieb befindlichen Geräten von großem Vorteil. Des wei-

teren ist es nicht mehr erforderlich, besondere Vorkehrungen hinsichtlich der Reinheit bzw. des Härtegrades des verwendeten Wassers vorzusehen. Vielmehr kann jedes beliebige, ortsübliche Wasser verwendet werden. Als besonders vorteilhaft hat sich herausgestellt, daß man unabhängig von der Art und dem Umfang der Beladung des Garraumes stets eine verlässliche Aussage über den Betriebszustand, das heißt den Verstopfungs- bzw. Verkalkungsgrad der Beschwadungsdüse erhält. Insbesondere ist es nicht mehr erforderlich, eine Beschwadungsdüse während des Garvorgangs auswechseln zu müssen, solange diese nicht vollständig verstopft ist. Vielmehr ist es in bestimmten Grenzen möglich, über die Variation des Verdampfungsdrucks bei der Dampferzeugung sowie über die Temperatur des Dampfes die Folgen einer durch partielle Verstopfung vermindernden Beschwadung zumindest über einen bestimmten Zeitraum zu kompensieren.

[0042] Ein bevorzugtes Verfahren zur Ermittlung des Verstopfungsgrades, insbesondere des Verkalkungsgrades, einer Beschwadungsdüse, die einen beheizten Garraum beschwadet, dessen Innentemperatur höher ist als die Temperatur der Beschwadungsdämpfe ist, insbesondere unter Verwendung eines Mikroprozessors oder Computers, zeichnet sich dadurch aus, daß mit Aufnahme des Beschwadungsvorgangs die Zeit und die Temperatur im Garraum über mindestens einen Temperatursensor und eine Erfassungs- und Auswerteeinheit ermittelt und registriert werden, wobei dieser Vorgang nach einer vorab festgelegten Zeitspanne bei im wesentlichen fortwährender Beschwadung zur Ermittlung einer Temperatur wiederholt wird. In der Erfassungs- und Auswerteeinheit wird zudem die Steigung des Temperaturabfalls ermittelt und mit einem vorgegebenen Referenzwert abgeglichen wird, wobei bei Überschreiten einer bestimmten Abweichung vom Referenzwert ein Signal an eine Anzeigeeinheit übermittelt wird, wodurch ein optisches und/oder akustisches Warnsignal freigesetzt wird.

[0043] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen sowie der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren jeweiligen Ausführungsformen wesentlich sein.

#### Bezugszeichenliste

1 Gargerät	45
2 Garraum	
3 Gebläseraum	
4 Luftleitblech	
5 Gebläse	
6 Motor	50
7 Heizvorrichtung	
8 Beschwadungsdüse	
9 Pumpe	
10 Wasserbehältnis	55
11 Heizeinheit	
12 Garraumausgang	
13 verschließbare Klappe	
14 Temperatursensor	
15 Feuchtesensor	
16 Erfassungs- und Auswerteeinheit	60
17 Anzeigeeinheit	

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Überwachung des Verstopfungsgrades, insbesondere Verkalkungsgrades, zumindest einer Düse (8), insbesondere Beschwadungsdüse, in einem Raum (2), insbesondere Garraum eines Gargerätes (1),

mit zumindest einem Sensor (14, 15) zum Erfassen zumindest einer Zustandsgröße, insbesondere eines Temperaturwertes und/oder Feuchtwertes, im Raum (2), einer Erfassungs- und Auswerteeinheit (16) in Wirkverbindung mit dem Sensor (14, 15) zur Bestimmung des Verstopfungsgrades und einer Anzeigeeinheit (17) in Wirkverbindung mit der Erfassungs- und Auswerteeinheit (16) zum Anzeigen des bestimmten Verstopfungsgrades.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch zumindest eine Quelle für Ultraschall, Licht und/oder elektromagnetische Wellen zum zumindest bereichsweise Beaufschlagen der Düse (8) mit Ultraschall, Licht und/oder elektromagnetischen Wellen, und/oder zumindest ein Element zum zumindest teilweisen Aufheizen und/oder Abkühlen der Düse (8).

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch zumindest einen Detektor für Ultraschall, Licht und/oder elektromagnetische Wellen, wobei vorzugsweise die Düse (8) zumindest bereichsweise zwischen einer Quelle und einem Detektor angeordnet ist, so daß der Detektor Ultraschall, Licht und/oder elektromagnetische Wellen zumindest bereichsweise in Abhängigkeit vom Verstopfungsgrad der Düse (8) beeinflußt, erfaßt.

4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Sensor (14, 15), die Quelle, der Detektor und/oder das Element im Garraum (2), insbesondere relativ zur Düse (8), bewegbar ist bzw. sind.

5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungs- und Auswerteeinheit (16) in Wirkverbindung mit einer Heizvorrichtung (7) des Gargerätes (1), einem Gebläse (5) des Gargerätes (1), einer Einrichtung zum Entfeuchten des Garraums (2) des Gargerätes (1), wie in Form einer Abzugsklappe (12), einer Ablöscheinheit, einer Kühlleinheit und/oder dergleichen, einer Druckerzeugungseinheit zum Unter-Druck-Setzen des Garraums (2) des Gargerätes (1), einem Dampfgenerator des Gargerätes (1), insbesondere einer Heizeinheit (11) und/oder Pumpe (9) des Dampfgenerators, und/oder einer Steuer- und/oder Regeleinheit steht.

6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Erfassungs- und Auswerteeinheit (16), die Anzeigeeinheit (17) und/oder die Steuer- und/oder Regeleinrichtung in einem ausgeführt sind.

7. Verfahren zur Überwachung des Verstopfungsgrades, insbesondere Verkalkungsgrades, zumindest einer Düse (8), insbesondere Beschwadungsdüse, in einem Raum (2), insbesondere Garraum eines Gargerätes (1), insbesondere unter Einsatz einer Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Temperaturwert und/oder Feuchtwert im Raum erfaßt und zur Bestimmung des Verstopfungsgrades herangezogen wird, und der bestimmte Verstopfungsgrad angezeigt wird.

8. Verfahren nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß Temperaturwerte, ein Temperaturverlauf, Feuchtwerte und/oder ein Feuchteverlauf zu bestimmten Zeitpunkten oder kontinuierlich zumindest im Garraum (2) während einer Beschwadung und/oder nach einer Beschwadung erfaßt wird bzw. werden.

9. Verfahren nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis von Feuchtwerten zu Temperaturwerten ausgewertet wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 7 bis 9, ge-

kennzeichnet durch ein Kalibrieren der Vorrichtung  
zur Überwachung des Verstopfungsgrades, vorzugs-  
weise nach einer bestimmten Betriebszeit, bei einer be-  
stimmten Betriebstemperatur, oder auf Befehl, insbe-  
sondere in einem Aufheiz- und/oder Beschadungs- 5  
schritt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

**- Leerseite -**

